

Mutu dan cara uji sepatu pengaman dari kulit dengan sistem *goodyear welt*



© BSN 2004

Hak cipta dilindungi undang-undang. Dilarang menyalin atau menggandakan sebagian atau seluruh isi dokumen ini dengan cara dan dalam bentuk apapun dan dilarang mendistribusikan dokumen ini baik secara elektronik maupun tercetak tanpa izin tertulis dari BSN

BSN
Gd. Mangala Wanabakti
Blok IV, Lt. 3,4,7,10.
Telp. +6221-5747043
Fax. +6221-5747045
Email: dokinfo@bsn.go.id
www.bsn.go.id

Diterbitkan di Jakarta

Daftar isi

Daftar isi	i
Prakata	ii
Pendahuluan	iii
1 Ruang lingkup	1
2 Acuan normatif	1
3 Istilah dan definisi	1
4 Desain dan bagian-bagian sepatu	4
5 Persyaratan mutu	6
6 Cara pengambilan contoh	10
7 Cara uji	11
8 Syarat lulus uji	19
9 Syarat penandaan	19
Lampiran A.1 Label pengaman.....	20
Bibliografi	21



Prakata

Standar Nasional Indonesia (SNI) Mutu dan cara uji *sepatu pengaman dari kulit dengan sistem goodyear welt*, disusun berdasarkan studi pustaka, data lapangan dan hasil pengujian sepatu pengaman dari perusahaan yang mewakili. Standar ini disusun oleh Panitia Teknis 120S Kulit, Produk Kulit dan Alas kaki.

Standar ini. Standar ini merupakan hasil konsensus di Jakarta pada tanggal 18 Desember 2002. Hadir dalam rapat tersebut adalah wakil-wakil dari produsen, konsumen, Balai Penelitian, serta instansi teknis terkait lainnya.



Pendahuluan

Perkembangan industri persepatuan di Indonesia selama ini telah menunjukkan kemajuan yang pesat, baik ditinjau dari segi desain, bahan-bahan yang digunakan serta proses pembuatan. Adanya kemajuan teknologi proses mengalami peningkatan untuk mencapai tingkat efisiensi perusahaan dan memenuhi tuntutan konsumen. Dewasa ini konsumen selain membutuhkan keamanan juga sudah mulai menuntut kenyamanan dan keindahan sepatu.

Sepatu pengaman merupakan sepatu kerja yang dibutuhkan untuk melindungi kaki para pekerja dari bahaya yang berkaitan dengan lingkungan kerja. Terdapat berbagai jenis sepatu pengaman, salah satu diantaranya adalah sepatu pengaman dari kulit dengan sistem *goodyear welt*. Sebagian hasil produksi industri sepatu pengaman ini telah dipasarkan ke luar negeri. Ekspor pada tahun 2000 mencapai US \$ 3,175,225 sedangkan untuk tahun 2001 mengalami penurunan menjadi US \$ 1,027,704.

Berdasarkan maksud penggunaan sepatu pengaman, perkembangan teknologi, serta dalam rangka perlindungan konsumen, perlu disusun standar mutu dan cara uji sepatu pengaman dari kulit dengan sistem *goodyear welt*.

Tujuan penyusunan standar ini adalah untuk

1. Meningkatkan perlindungan kepada konsumen, pelaku usaha, tenaga kerja dan masyarakat lainnya.
2. Meningkatkan kinerja produsen.
3. Membantu kelancaran perdagangan dan mewujudkan persaingan usaha yang sehat dalam perdagangan.

Dengan adanya standar produk ini, maka diharapkan persaingan usaha secara transparan, adil dan sehat dapat diwujudkan agar dunia usaha mampu bertahan bahkan berkembang dalam persaingan global, serta perlindungan terhadap konsumen secara wajar terjamin.



Mutu dan cara uji sepatu pengaman dari kulit dengan sistem *goodyear welt*

1 Ruang lingkup

Standar ini menetapkan syarat mutu dan cara uji sepatu pengaman dari kulit dengan sistem *goodyear welt* (pita goodyear).

2 Acuan normatif

SNI12-0111-1987, *Mutu sepatu pengaman dari kulit dengan sol karet sistim cetak vulkanisasi.*

SNI 06-0234-1989, *Mutu dan cara uji kulit boks.*

SNI 12-0392-1989, *Istilah dan definisi bagian-bagian sepatu serta cara pembuatan sepatu.*

SNI 06-0462-1989, *Mutu dan cara uji Karton kulit (Leather Board).*

SNI 06-0642-1989, *Cara pengambilan contoh kulit.*

SNI 06-0646-1989, *Cara uji pH Kulit tersamak.*

SNI 12-0778-1989, *Sol karet cetak.*

SNI 08-1508-1989, *Cara uji benang jahit untuk barang kulit.*

SNI 06-1794-1990, *Cara uji kekuatan sobek dan kekuatan sobek lapisan kulit.*

SNI 06-1795-1990, *Cara uji kekuatan tarik dan kemuluran kulit.*

SNI 12-1848-1990, *Sepatu bot dari PVC.*

3 Istilah dan definisi

3.1

sepatu pengaman (*safety shoes*)

sepatu kerja yang dilengkapi pengeras depan dari baja sebagai pelindung jari-jari kaki dari pukulan dan benturan serta bahaya lain yang berhubungan dengan lingkungan kerja

3.2

sistem *goodyear welt* (pita goodyear)

perakitan bagian atas sepatu (*shoe upper*) dengan sol luar (*outer sole*) dengan atau tanpa sol tengah (*middle sole*) menggunakan pita (*welt*) yang dijahit rantai, pita dijahit kunci pada sol luar atau sol tengah

3.3

pita (*welt*)

komponen bagian bawah yang berbentuk panjang dan tipis seperti pita terbuat dari kulit atau bahan sintetis

3.4

bagian atas (*upper*)

bagian sepatu yang terletak disebelah atas, merupakan bagian sepatu yang melindungi dan menutupi sebelah atas dan samping kaki, bagian atas umumnya terdiri dari beberapa komponen yang dijahit menjadi satu

3.5

bagian depan (*vamp*)

komponen bagian atas sepatu terletak dibagian depan, dimulai dari tumpuan lidah ke muka sampai pada ujung, menyebar kesamping berbatasan dengan kedua ujung sebelah samping

3.6

bagian samping (*quarter*)

komponen bagian atas yang terletak disebelah samping dimulai dari ujung yang berbatasan dengan bagian depan (*vamp*) sampai dengan bagian belakang, yang terdiri dari samping luar dan samping dalam

3.7

lidah (*tongue*)

komponen bagian atas sepatu yang disambungkan pada lengkung tengah bagian depan atau menjadi satu secara utuh dengan bagian depan

3.8

bis belakang (*back stay*)

komponen bagian atas berbentuk pita yang dipasangkan pada bagian sambungan antara kedua samping belakang

3.9

bis atas (*top quarter*)

penguat yang dipasang di bagian samping atas, berfungsi memperkuat bagian samping

3.10

bis mata ayam (*eyelets stay*)

komponen bagian atas yang dipasang pada sebelah depan *quarter*, untuk memperkuat kedudukan mata ayam

3.11

mata ayam (*eyelets*)

komponen pelengkap sepatu berbentuk pipa pipih, dibuat dari logam tidak berkarat atau bahan sintetis, tempat untuk memasang tali sepatu

3.12

lapis bagian depan (*vamp lining*)

komponen bagian atas sepatu yang melapisi bagian depan sebelah dalam

3.13

lapis bagian samping (*quarter lining*)

komponen bagian atas sepatu yang melapisi bagian samping sebelah dalam

3.14**pengeras depan baja (*steel toe cap*)**

pengeras depan dari baja yang dipasang pada bagian depan sepatu, berfungsi memperkuat bagian depan dan melindungi jari-jari kaki

3.15**pengeras belakang (*counter*)**

komponen bagian atas yang terletak di *quarter* belakang, dipasang diantara *quarter* dan lapis samping, untuk menjaga bentuk bagian belakang sepatu selalu tetap

3.16**penyangga pengeras depan**

pelunak yang dipasang pada sisi ujung belakang pengeras depan baja agar tidak melukai punggung kaki

3.17**tali sepatu (*lace*)**

komponen pelengkap sepatu berbentuk tali yang dipasang pada mata ayam, untuk mengikat ujung kedua *quarter*

3.18**elastik (*elastic*)**

komponen bagian atas yang terletak antara bagian samping depan yang berfungsi sebagai penguat (pengikat)

3.19**katup sleret (*zipper*)**

komponen bagian atas yang terletak pada kedua bagian samping depan yang berfungsi sebagai alat pengikat

3.20**sol luar (*outer sole*)**

komponen bagian bawah sepatu yang letaknya paling luar dan langsung berhubungan dengan lantai/tanah, yang berfungsi sebagai alas sepatu

3.21**sol dalam (*insole*)**

komponen bagian bawah yang menjadi fondasi sepatu, tempat untuk melekatkan bagian atas, melalui proses pengopenan

3.22**tatakan (*sock lining*)**

pelapis sepatu yang melapisi bagian telapak kaki

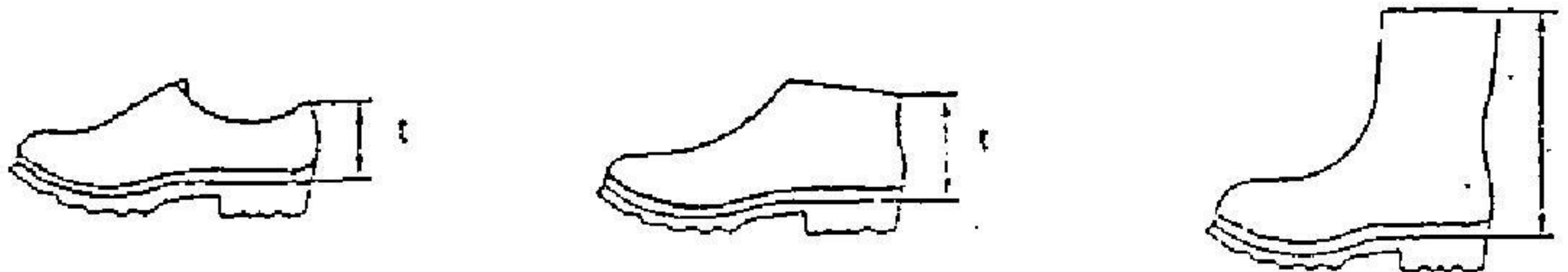
3.23**hak (*heel*)**

komponen bagian bawah yang dipasang menempel pada sol luar sebelah belakang (tumit), untuk memberi dukungan pada bagian tumit agar kedudukan sepatu menjadi kuat, serasi dan seimbang

4 Desain dan bagian-bagian sepatu

4.1 Desain sepatu

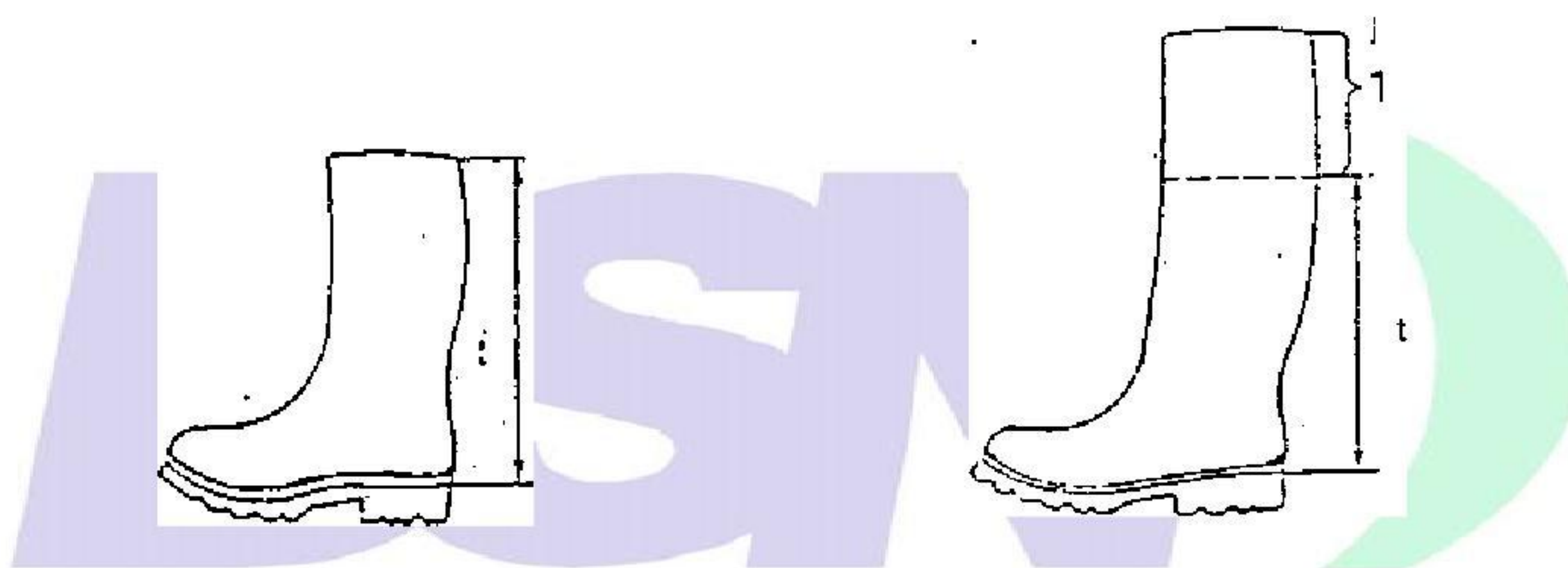
Contoh desain sepatu pengaman diperlihatkan dalam Gambar 1.



Desain A: desain pendek

Desain B: desain pergelangan kaki

Desain C: desain setengah lutut



Desain D: desain setinggi lutut

Desain E: desain setinggi diatas lutut

dengan:

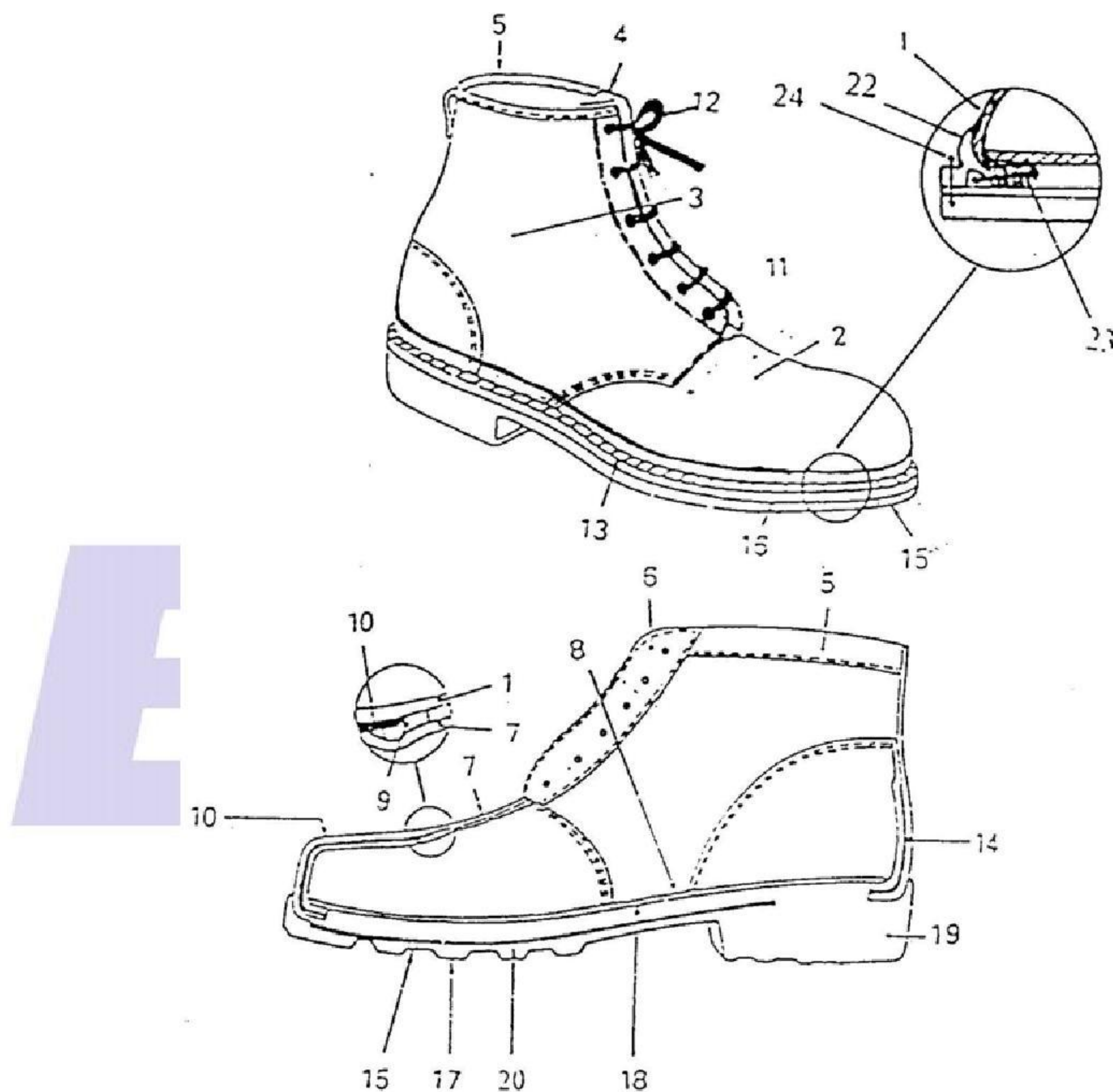
t tinggi sepatu

CATATAN Desain E merupakan desain D yang bagian atasnya diperpanjang sesuai panjang kaki pemakai.

Gambar 1 Desain sepatu pengaman

4.2 Bagian-bagian sepatu

Bagian-bagian sepatu pengaman diperlihatkan dalam Gambar 2 (salah satu contoh sepatu).



Keterangan gambar:

- | | | |
|---------------------|----------------------|------------------------|
| 1 Kulit atas sepatu | 9 Lapisan busa | 17 Kembangan sol |
| 2 Bagian depan | 10 Pengeras depan | 18 Sol dalam |
| 3 Bagian samping | 11 Mata ayam | 19 Hak |
| 4 Lidah | 12 Tali sepatu | 20 Pelat baja |
| 5 Pelisir atas | 13 Garis tepi sepatu | 21 Penguat tengah |
| 6 Tempat mata ayam | 14 Pengeras belakang | 22 Pita |
| 7 Lapis | 15 Sol luar | 23 Benang jahit rantai |
| 8 Tatakan | 16 Sol tengah | 24 Benang jahit kunci |

Gambar 2 Bagian-bagian sepatu pengaman

5 Persyaratan mutu

Tabel 1 Persyaratan mutu

No.	Jenis uji	Satuan	Persyaratan	Metode uji
1. 1.1	Desain Tinggi bagian atas sepatu	mm	Sesuai Tabel 2	Diuji berdasarkan 7.2.1
2	Mutu Bahan :			
2.1	Bagian atas sepatu Kulit - Tebal - Kekuatan sobek - Kekuatan tarik - pH	mm N N/mm ² -	min 1,5 min 120 min 15 min 3,5	Diuji sesuai SNI 06-0234-1989 Diuji sesuai SNI 06-1794-1990 Diuji sesuai SNI 06-1795-1990 Diuji sesuai SNI 06-0646-1989
2.2	Benang jahit - Kuat tarik	N	min. 20	Diuji sesuai SNI 08-1508-1989
3 3.1	Lapis bagian depan dan samping : Kekuatan sobek - Bahan kulit - Bahan tekstil dan kulit imitasi	N N	min. 30 min. 15	Diuji sesuai SNI 06-1794-1990
4 4.1	Lidah Kekuatan sobek - Bahan kulit - Bahan tekstil dan kulit imitasi	N N	min. 30 min. 18	Bila bahan lidah berbeda dengan bahan dari bagian atas sepatu, kekuatan sobek, diuji berdasarkan SNI 06-1794-1990.
4.2	pH	-	min. 3,5	Bila lidah dibuat dari kulit, dilakukan uji pH berdasarkan SNI 06-0646-1989
5	Sol Dalam - Tebal - pH - Penyerapan air dan – penguapan air a) Penyerapan air b) Penguapan air	Mm - % fraksi massa % fraksi massa	min. 2,0 min. 3,5 min. 35 min. 40	

Tabel 1 (lanjutan)

No.	Jenis uji	Satuan	Persyaratan	Metode uji
6.1	Sol luar Area kembangan sol: - Bagian depan	mm	min. 0,45 x panjang sol	Diuji berdasarkan 7.8.1
6.2	- Bagian belakang	mm	min. 0,25 x panjang sol	
6.2	Tebal sol			Diuji berdasarkan 7.8.2
6.3	-Tebal tanpa kembangan	mm	min. 4	
6.3	-Tebal kembangan	mm	min. 2,5	
6.4	Tegangan putus	N/mm ²	min. 14	Diuji berdasarkan SNI 12-0778-1989
6.4	-Bahan karet	N/mm ²	min. 6	
6.4	-Bahan poliuretan			Diuji berdasarkan SNI 12-0778-1989
6.5	Kekuatan sobek	N/mm	min. 6	
6.5	- Bahan karet	N/mm	min. 5	
6.5	- Bahan poliuretan			Diuji berdasarkan SNI 12-0778-1989
6.6	Berat jenis	g/cm ³	maks. 1,2	
6.6	- Bahan karet	g/cm ³	maks. 1,0	
6.6	-Bahan poliuretan			Diuji berdasarkan SNI 12-0778-1989
6.7	Ketahanan kikis Graselli (vol. terkikis)	mm ³	maks. 250	
6.7	- Berat jenis ≤ 0,9 g/cm ³	mm ³	maks. 150	
6.7	- Berat jenis ≥ 0,9 g/cm ³	mm	maks. 4	Diuji berdasarkan SNI 12-1848-1990
6.8	Ketahanan terhadap perluasan sobekan 30.000 bengkukan	-	maks. 12 %	Diuji berdasarkan 7.8.8
6.9	Pengembangan dalam minyak pelumas (perubahan volume)	mm	maks. 6	Diuji berdasarkan 7.8.9
6.9	Ketahanan hidrolisis poliuretan (perluasan sobekan 150.000 bengkukan)			

Tabel 1 (lanjutan)

No.	Jenis uji	Satuan	Persyaratan	Metode uji
7.1	Sepatu secara keseluruhan : Konstruksi	-	Sepatu harus mem-punyai sol yang kuat. Sol dalam harus terletak sedemikian rupa sehingga tidak dapat diambil tanpa me-rusak sepatu	Diuji secara organoleptis
7.2	Jahitan	-	Dijahit kuat dan rapi, jarak jahitan 2-3 tusukan per cm	Diuji secara organoleptis
7.2.1	Benang jahit rantai dan kunci : - Jumlah lilitan - Kekuatan tarik	- N	min. 5 min. 75	Diuji sesuai SNI 08-1508-1989
7.2.2	Kuat rekat : Sol tengah dan sol luar (interlayer) *)	N/mm	min. 4	Apabila ada, diuji berdasarkan 7.3.3 jika terjadi sobekan pada salah satu lapisan, maka daya rekat min. 3,0 N/mm
7.3 7.3.1	Pengeras depan Konstruksi	-	Pengeras depan harus dipasang sedemikian rupa sehingga tidak dapat dilepas tanpa merusak sepatu	Diuji sesuai secara organoleptis
7.3.2	Panjang sisi dalam pengeras depan	mm	Sesuai Tabel 3	Diuji berdasarkan 7.3.4.1
7.3.3	Ketahanan pukul dengan energi 200 J	mm	Jarak ruang di bawah pengeras depan setelah diuji sesuai Tabel 4. Pengeras depan tidak boleh menunjukkan tanda keretakan	Diuji berdasarkan 7.3.4.2

Tabel 1 (lanjutan)

No.	Jenis uji	Satuan	Persyaratan	Metode uji
7.3.4	Ketahanan terhadap tekanan dengan beban 15 kN	-	Jarak ruang di bawah pengeras depan setelah diuji sesuai Tabel 4	Diuji berdasarkan 7.3.4.3
7.3.5	Ketahanan terhadap korosi	-	Maks. 5 (lima) bercak korosi, luas area korosi tiap bercak maks. 2,5 mm ²	Diuji berdasarkan 7.3.4.4

Tabel 2 Tinggi bagian atas sepatu (*upper*)

Ukuran sepatu			Tinggi bagian atas sepatu (mm)			
Sistem Indonesia	Sistim Perancis	Sistim Inggris	Desain A	Desain B min	Desain C min	Desain D min
≤ 240	≤ 36	≤ 3	< 103	103	162	255
247 dan 253	37 dan 38	4 dan 5	< 105	105	165	260
260 dan 267	39 dan 40	6	< 109	109	172	270
273 dan 280	41 dan 42	7 dan 8	< 113	113	178	280
287 dan 293	43 dan 44	9 dan 10	< 117	117	185	290
≥ 300	≥ 45	≥ 11	< 121	121	192	300

Tabel 3 Panjang sisi-dalam pengeras depan

Ukuran sepatu			Panjang minimum (mm)
Sistem Indonesia	Sistem Perancis	Sistem Inggris	
≤ 240	≤ 36	≤ 3	34
247 dan 253	37 dan 38	4 dan 5	36
260 dan 267	39 dan 40	6	38
273 dan 280	41 dan 42	7 dan 8	39
287 dan 293	43 dan 44	9 dan 10	40
≥ 300	≥ 45	≥ 11	42

Tabel 4 Jarak minimum ruang antara pengeras depan dengan sol dalam

Ukuran sepatu			Jarak minimum (mm)
Sistem Indonesia	Sistem Perancis	Sistem Inggris	
≤ 240	≤ 36	≤ 3	12.5
247 dan 253	37 dan 38	4 dan 5	13.0
260 dan 267	39 dan 40	6	13.5
273 dan 280	41 dan 42	7 dan 8	14.0
287 dan 293	43 dan 44	9 dan 10	14.5
≥ 300	≥ 45	≥ 11	15.0

6 Cara pengambilan contoh

6.1 Jumlah contoh sepatu atau alas kaki yang harus diambil tertuang dalam Tabel 5.

Tabel 5 Jumlah pengambilan contoh sepatu atau alas kaki

Jumlah tanding	Contoh primer 10% dari jumlah	Contoh campuran 20% dari primer	Contoh sekunder 50% dari campuran	Contoh laboratories
Sampai dengan 500	50	10	5	3
501-1000	100	20	10	6
1001-1500	150	30	15	9
1501-2000	200	40	20	12
2001-2500	250	50	25	15
2501-3000	300	150	30	18
Dst.				

CATATAN 1 Jumlah contoh minimal 3 adalah sesuai dengan prinsip umum statistika.

CATATAN 2

Contoh primer adalah kumpulan contoh yang diambil secara acak dalam tanding.

Contoh campuran adalah kumpulan contoh yang diambil secara acak dalam contoh primer.

Contoh sekunder adalah contoh yang diambil secara acak dalam contoh campuran.

Contoh laboratories adalah contoh yang diambil secara acak dalam kumpulan contoh. sekunder yang mewakili tanding untuk contoh laboratories meliputi uji fisika, kimia dan organoleptis.

6.2 Untuk uji bagian atas sepatu dan bagian bawah sepatu, contoh sedapat mungkin diambil dari contoh sepatu. Apabila tidak memungkinkan, contoh dapat diambil dari bahan yang diproses sesuai dengan pembuatan barang jadinya.

7 Cara uji

7.1 Persiapan contoh

Sebelum dilakukan pengujian contoh uji dikondisikan terlebih dahulu pada suhu $(23 \pm 2)^{\circ}\text{C}$ dengan kelembaban relatif (50 - 65) % selama minimum 24 jam.

7.2 Desain sepatu

7.2.1 Tinggi bagian atas sepatu

Letakkan contoh sepatu pada bidang datar dan keras. Lakukan pengukuran pada bagian belakang sepatu diatas hak. Ukur tinggi bagian atas sepatu mulai dari titik pertemuan bagian atas sepatu dengan hak sampai titik tertinggi dari bagian atas sepatu.

7.3 Sepatu secara keseluruhan

7.3.1 Jahitan

Amati jahitan antara pita dengan sol luar (*outer sole*) atau sol tengah (*middle sole*), ukur jumlah tusukan setiap cm dengan bantuan alat jangka sorong.

7.3.2 Benang jahit

Hitung jumlah lilitan dari benang, kekuatan tarik diuji sesuai SNI 08-1508-1989, *Benang jahit untuk barang kulit*.

7.3.3 Kuat rekat sol tengah dan sol luar

- Pengujian dilakukan dengan alat uji kuat tarik (*tensile strength tester*).
- Ambil bagian atas sepatu dengan memotong pada garis tepi (*feather line*), lepaskan sol dalam. Potong lapisan sol tengah dan sol luar secara paralel dengan ukuran lebar 15 mm, panjang minimal 50 mm. Pisahkan lapisan sol tengah dengan sol luar (*interlayer*) sepanjang 10 mm dengan memasukkan pisau panas kedalam perekat lapisan, seperti pada Gambar 3.
- Ukur lebar cuplikan di beberapa tempat dengan penggaris logam (jangka sorong), hitung rata-rata lebar, dinyatakan dalam milimeter.
- Pasang cuplikan pada alat uji, penarikan dilakukan dengan kecepatan (100 ± 20) mm/menit. Catat beban rata-rata yang diperlukan untuk memisahkan bagian sol tengah dengan sol luar atau sampai salah satu bagian lapisan menjadi rusak. Kuat rekat dinyatakan dalam N/mm.

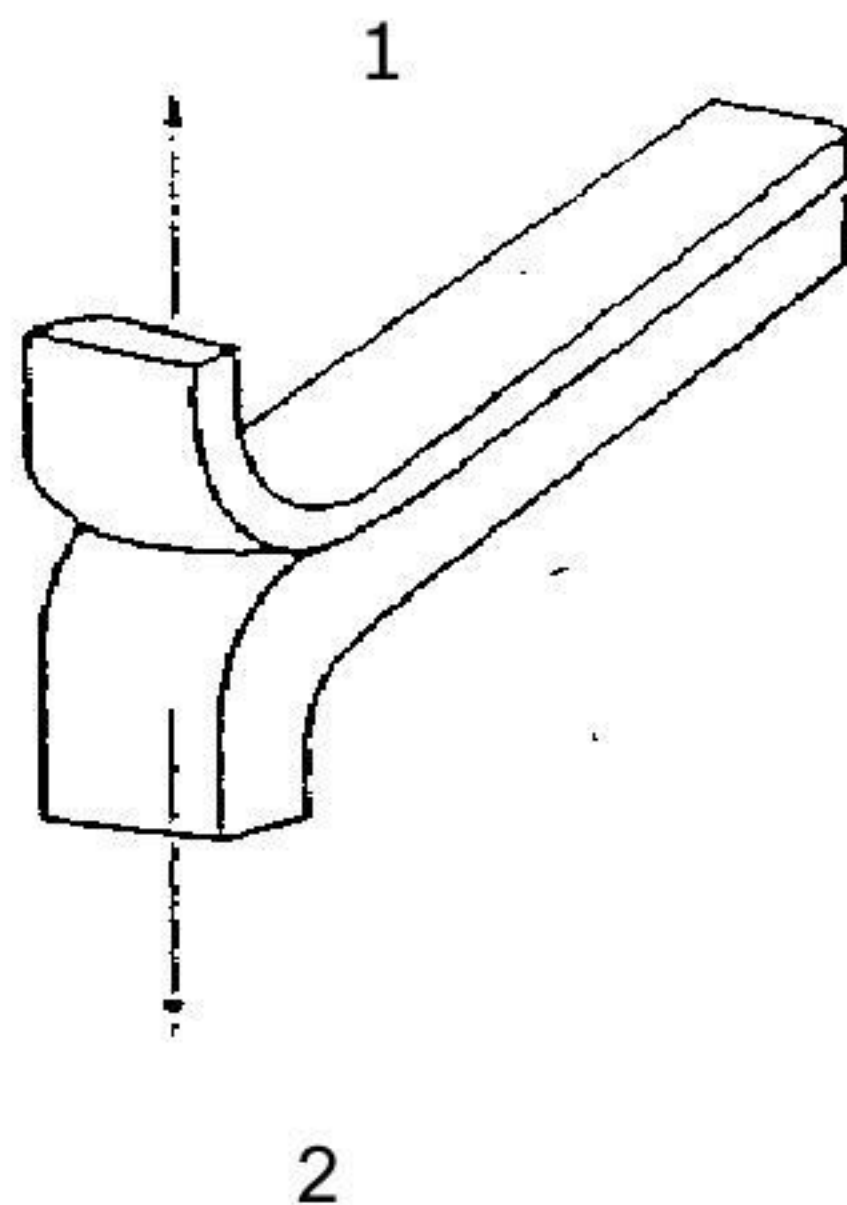
Perhitungan:

$$\text{Kuat rekat} = \frac{F}{W} \text{ N/mm}$$

Keterangan :

F adalah beban yang diperlukan untuk memisahkan bagian atas sepatu dengan sol luar, dinyatakan dalam Newton (N);

W adalah lebar cuplikan, dinyatakan dalam milimeter (mm).



Keterangan gambar:

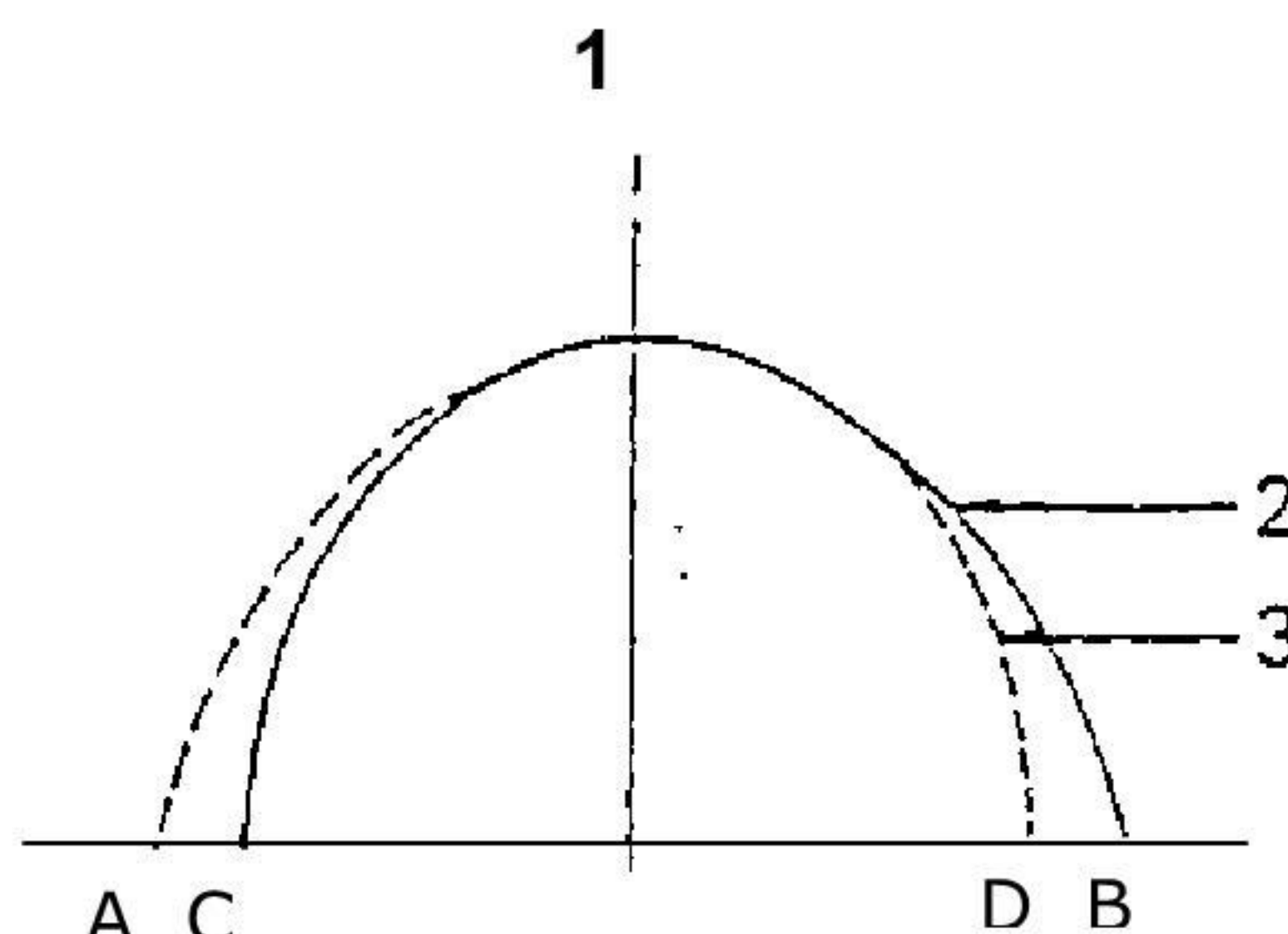
- 1 sol tengah
- 2 sol luar

Gambar 3 Cuplikan kuat rekat sol tengah dengan sol luar

7.3.4 Pengeras depan

7.3.4.1 Panjang sisi dalam pengeras depan (*internal toe cap length*)

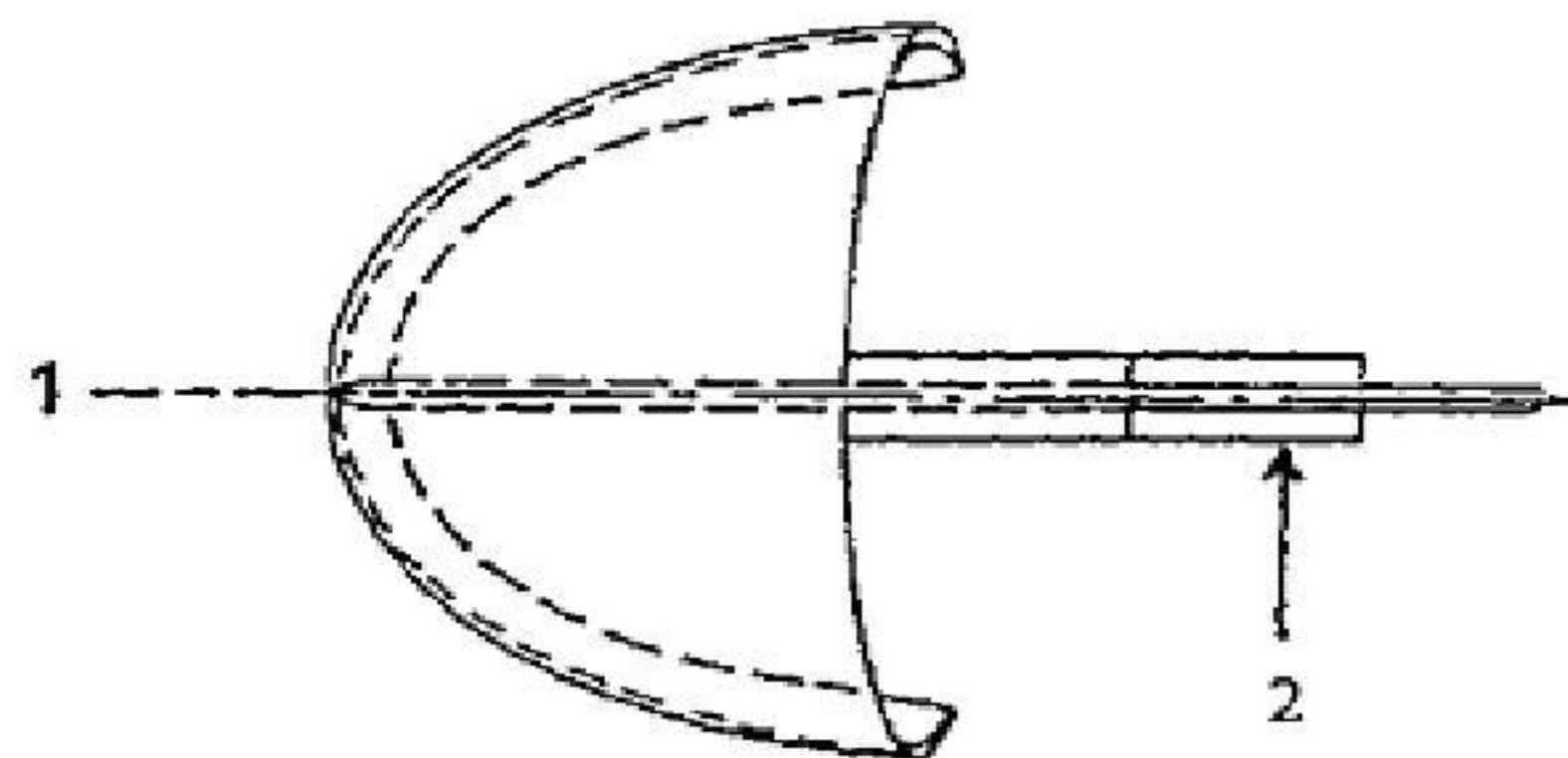
- a) Ambil pengeras depan dari dalam sepatu. Letakkan pengeras depan pada bidang datar dan rata, dengan bagian terbuka terletak di bawah. Tentukan sumbu uji (garis yang letaknya ditengah-tengah pengeras depan), seperti pada Gambar 4.
- b) Ukur panjang sisi dalam pengeras depan dengan alat pengukur panjang yang mempunyai ketelitian 0,5 mm. Lakukan pengukuran sepanjang sumbu uji mulai dari jari depan ke belakang, dengan jarak 3-10 mm di atas bidang datar tempat pengeras depan diletakkan (Gambar 5)



Keterangan gambar:

- 1 sumbu uji
- 2 sisi kanan
- 3 sisi kiri

Gambar 4 Cara penentuan sumbu uji

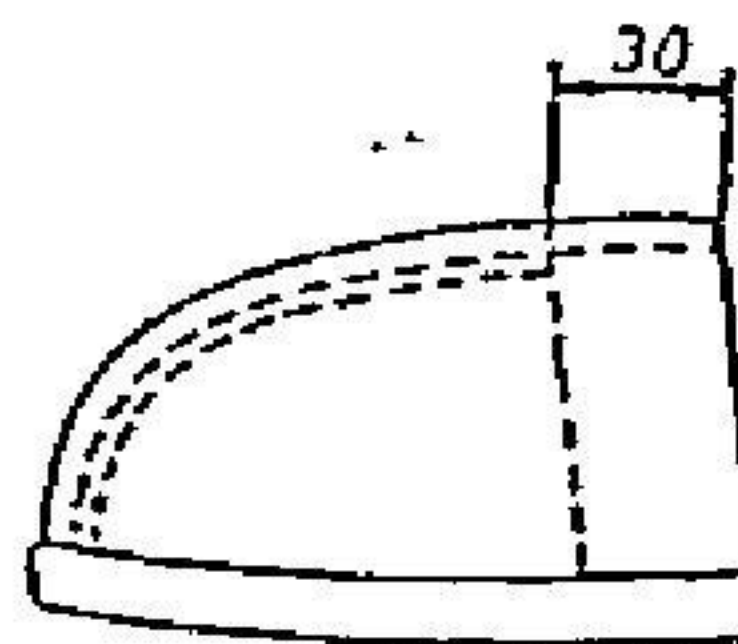
**Keterangan gambar:**

- 1 sumbu uji
- 2 alat ukur panjang

Gambar 5 Pengukuran panjang sisi-dalam pengeras depan**7.3.4.2 Ketahanan terhadap pukulan**

- a) Lakukan pengujian dengan alat uji ketahanan terhadap pukulan yang dilengkapi pemukul baja (*striker*) dengan massa $(20 \pm 0,2)$ kg yang dapat jatuh bebas dari ketinggian tertentu.
- b) Potong cuplikan dari bagian atas sepatu berjarak 30 mm dari tepi belakang pengeras depan seperti Gambar 6.

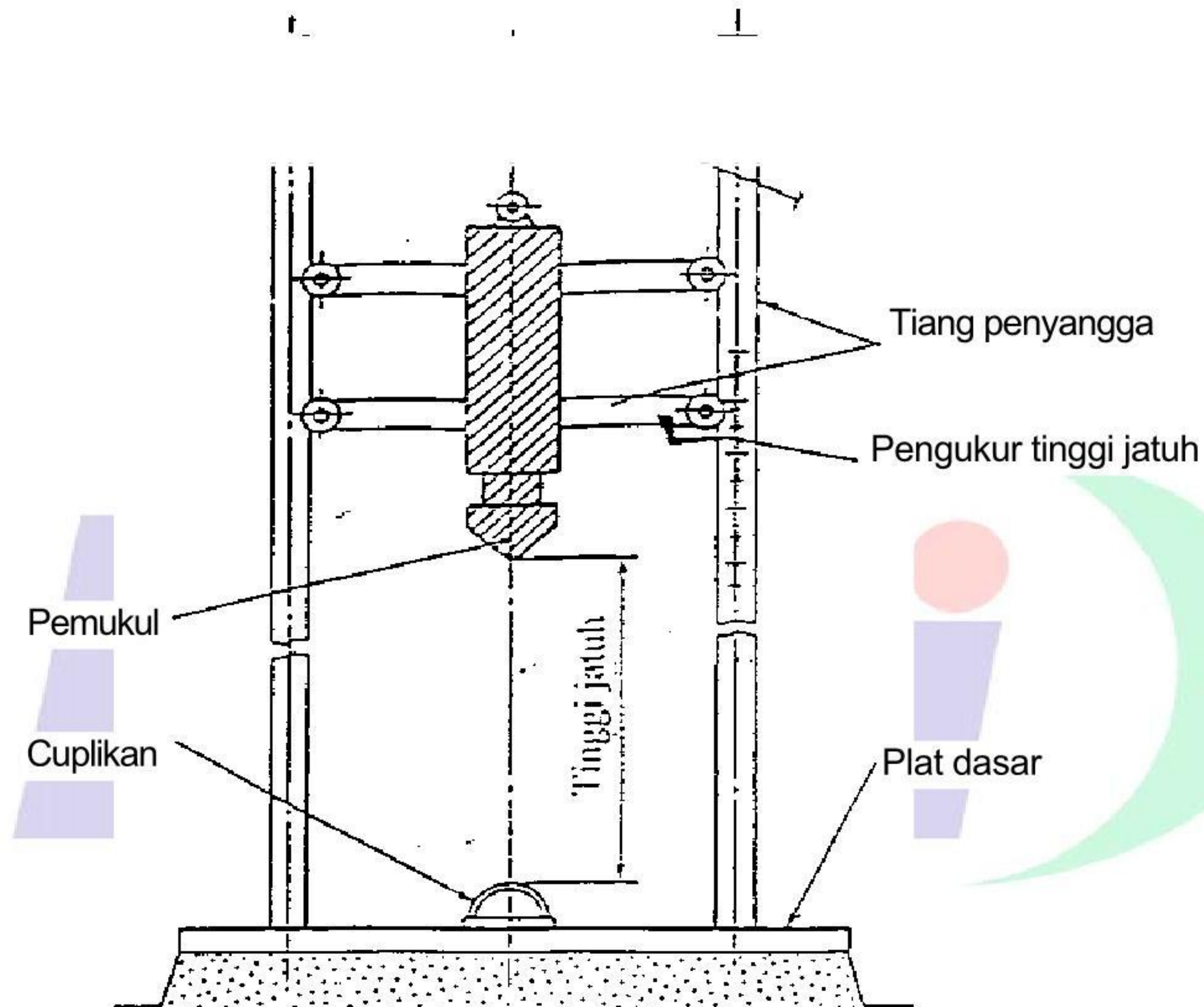
satuan dalam milimeter

**Gambar 6 Cuplikan ketahanan terhadap pukulan**

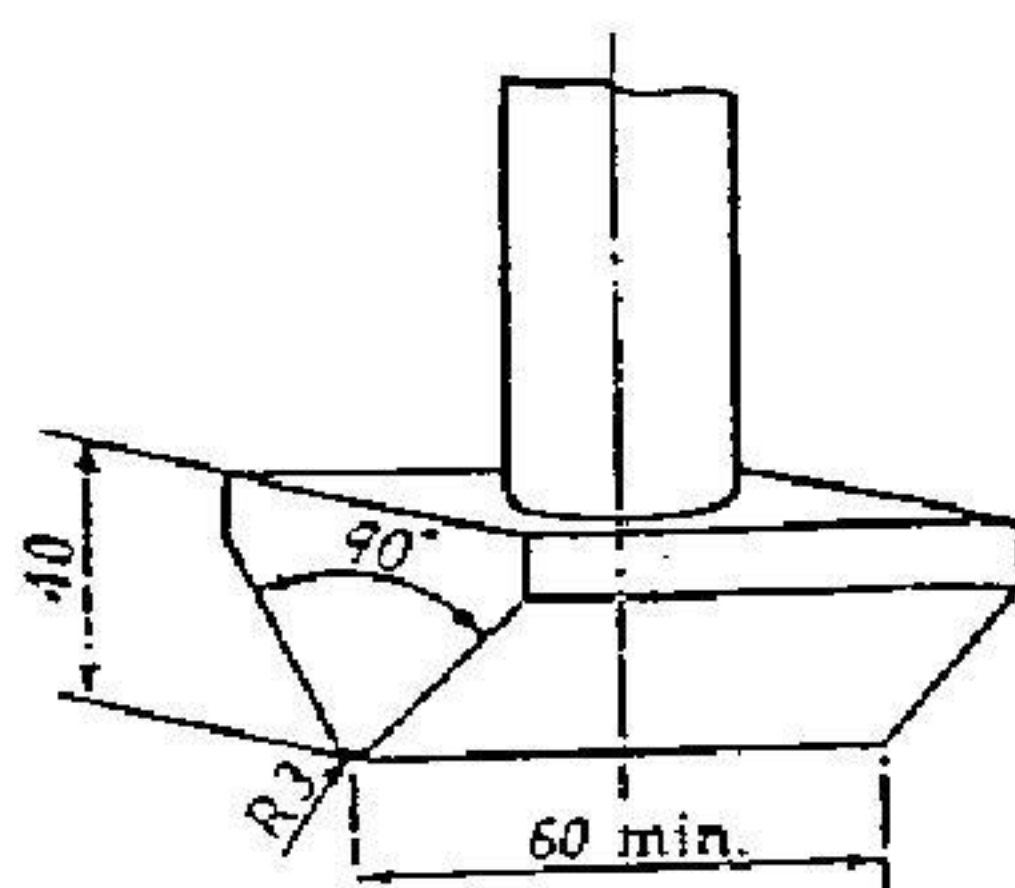
- c) Pasang cuplikan pada alat uji dan kencangkan penjepit sehingga cuplikan tidak dapat bergeser sewaktu alat pemukul jatuh di atas sumbu uji sepatu. Atur dan kencangkan penjepit agar cuplikan sejajar dengan bidang datar dari sol dalam.
- d) Masukkan wax atau *oil clay* yang berdiameter 20 mm di atas sol dalam dan bagian atas pengeras depan sedemikian rupa sehingga tepi atas *oil clay* menyentuh bagian atas pengeras depan. Sisipkan aluminium foil diatas *oil clay* agar *oil clay* tidak melekat pada pengeras depan apabila dilakukan pengujian. Alat uji ketahanan terhadap pukulan seperti tertera pada Gambar 7.

- e) Jatuhkan pemukul baja dari ketinggian ± 100 cm sehingga memberikan tenaga pukulan sebesar 200 J.
- f) Ambil *oil clay* dan ukur tingginya dibagian titik terendah. Nilai tersebut merupakan jarak minimal ruang antara pengeras depan dengan sol dalam.

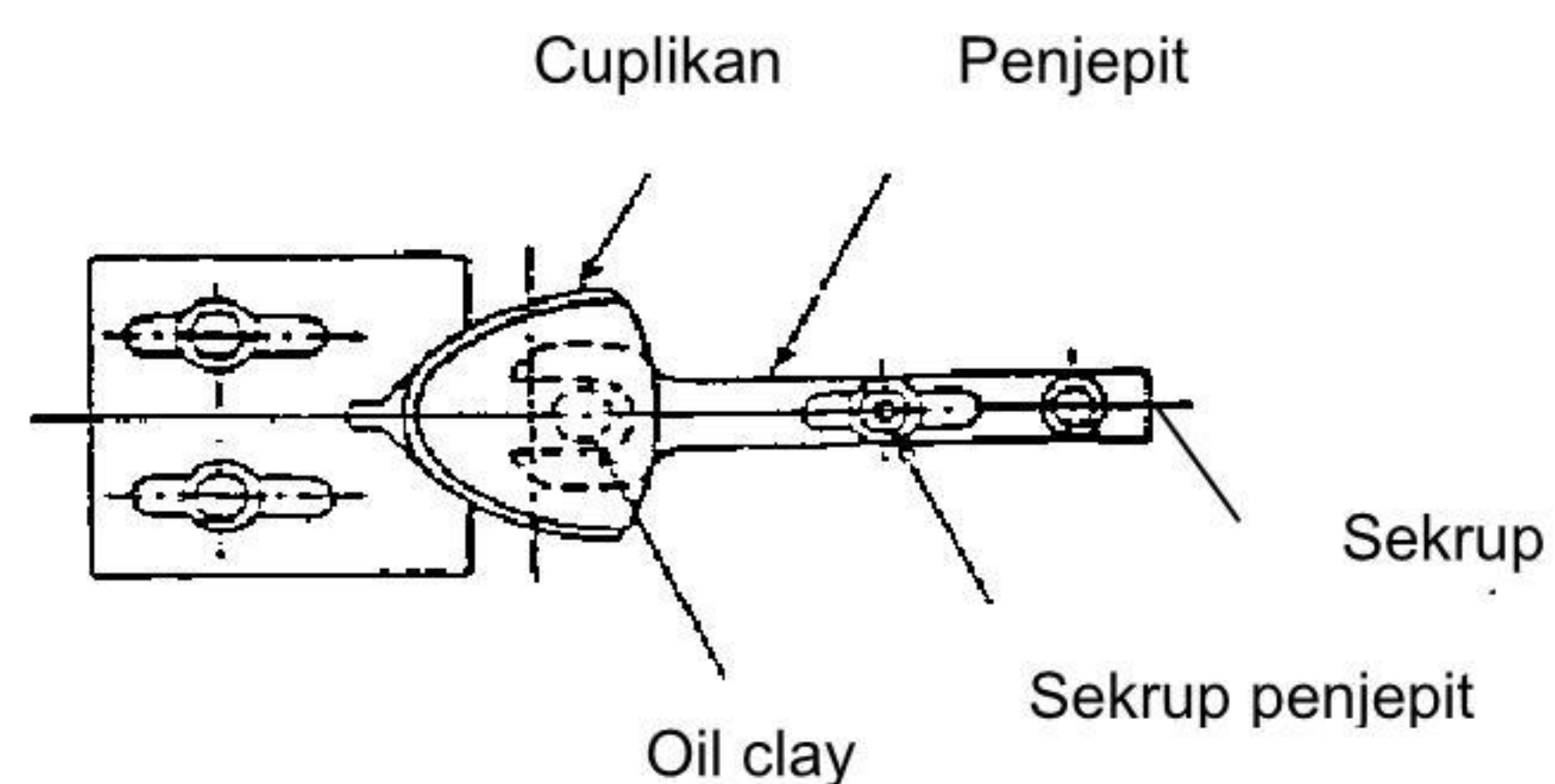
satuan dalam milimeter



Detail gambar ujung pemukul



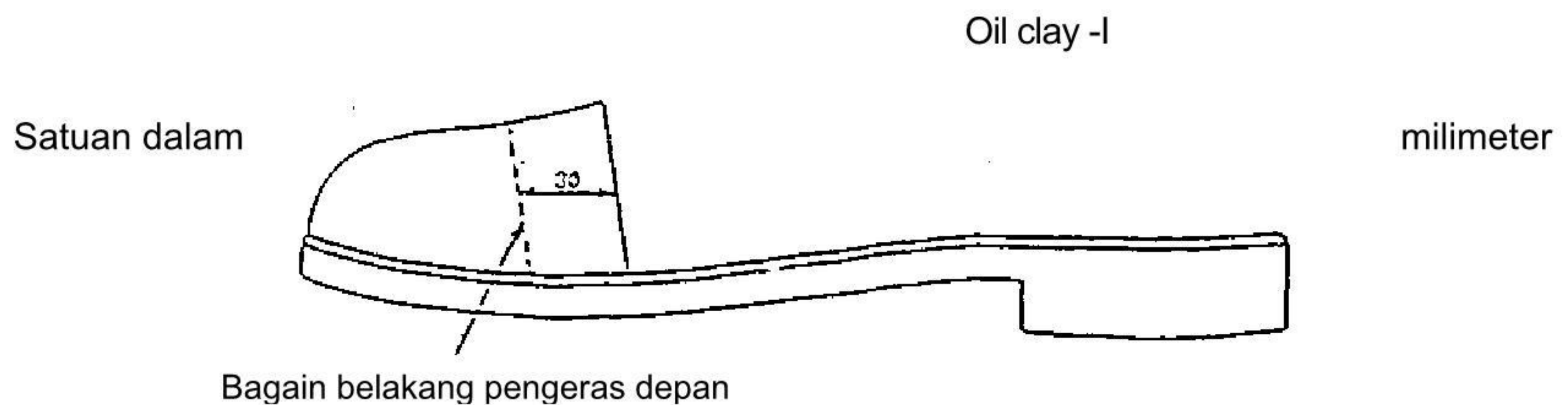
Detail gambar bagian penjepit



Gambar 7 Uji ketahanan terhadap pukulan

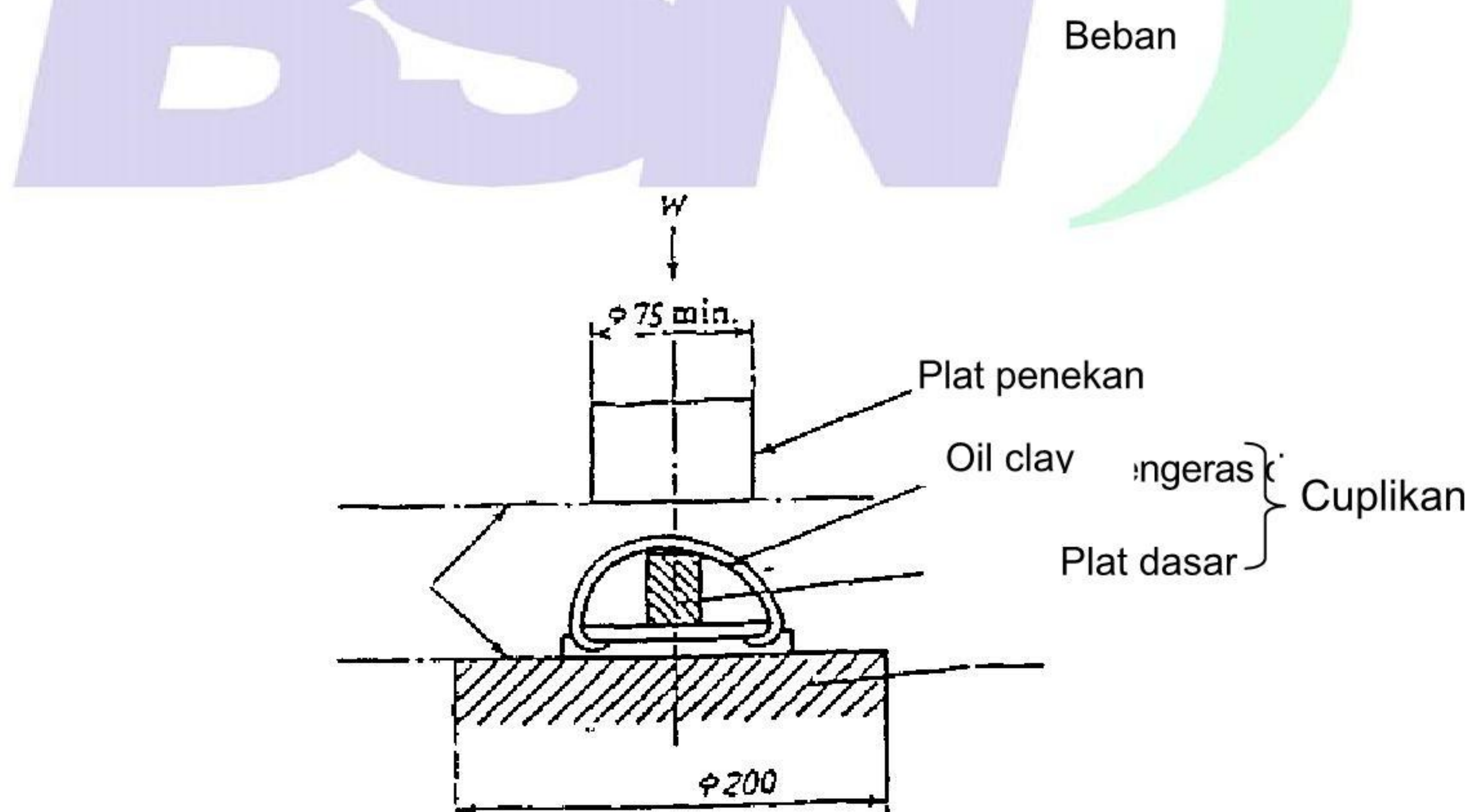
7.3.4.3 Ketahanan terhadap tekanan

- Lakukan pengujian dengan alat uji ketahanan terhadap tekanan. Alat terdiri dari dua plat penekan baja yang permukaannya halus dan rata serta tetap dalam posisi sejajar selama pengujian dilakukan. Kepala plat penekan mempunyai diameter 75 mm.
- Potong cuplikan sepanjang ± 30 mm dari pengeras depan sepatu, dengan bagian depan (*vamp*) dan pelapisnya (*lining*) masih tersisa seperti terlihat pada gambar 8.



Gambar 8 Bentuk cuplikan ketahanan terhadap tekanan

- Tatakan bila ada, dibiarkan tetap ditempatnya. Letakkan bagian jari pada ujung cuplikan diatas plat dasar sedemikian rupa sehingga bagian tertinggi dari pengeras depan terletak pada sumbu beban dari plat penekan seperti Gambar 9.



Gambar 9 Alat uji ketahanan terhadap tekanan

- Sisipkan *oil clay* (wax) yang berbentuk silinder dengan diameter 25 mm diantara sol dalam dan bagian tertinggi dari bagian belakang pengeras depan sehingga tinggi *oil clay* sama dengan tinggi bagian belakang pengeras depan. Lapisi *oil clay* dengan aluminium foil agar *oil clay* tidak melekat pada pengeras depan apabila dilakukan pengujian.

- e) Tekan cuplikan dengan tenaga kompresi sebesar 15 kN. Ambil *oil clay* dan ukur tingginya di bagian titik terendah. Nilai tersebut merupakan jarak minimal antara pengeras depan dengan sol dalam.

7.3.4.3 Ketahanan terhadap korosi

- a) Ambil pengeras depan dari dalam sepatu atau pengeras depan baru sebagai cuplikan. Masukkan cuplikan kedalam bejana dan tuangkan larutan NaCl 1% (b/b) sampai terendam dengan kedalaman 150 mm. Tutup bejana dengan lembaran plastik untuk mengurangi penguapan.
- b) Diamkan cuplikan terendam selama 7 (tujuh) hari. Buang larutan NaCl dan amati cuplikan terhadap adanya tanda korosi. Apabila cuplikan menunjukkan tanda korosi, ukur jumlah tanda korosi dan luasnya dalam mm².

7.4 Bagian atas sepatu

7.4.1 Kekuatan sobek

Sesuai SNI 06-1794-1990, *Cara uji kekuatan sobek dan kekuatan sobek lapisan kulit*.

7.4.2 Kekuatan tarik

Sesuai SNI 06-1795-1990, *Cara uji kekuatan tarik dan kemuluran kulit*.

7.4 Lapis

Kekuatan sobek lapis bagian depan dan bagian samping dilakukan sesuai SNI. 06-1794-1990, *Cara uji kekuatan sobek dan sobek lapisan kulit*.

7.6 Lidah

7.6.1 Kekuatan sobek

Sesuai SNI 06-1794-1990, *Cara uji kekuatan sobek dan sobek lapisan kulit*.

7.6.2 pH

Sesuai SNI 06-0646-1989, *Cara uji pH kulit tersamak*.

7.7 Sol dalam

Tebal dilakukan sesuai SNI 06-0642-1989, *Mutu dan cara uji karton kulit (leather board)*.

7.7.1 Penyerapan air dan penguapan air

7.7.1.1 Persiapan cuplikan

Potong cuplikan sol dalam dengan ukuran (50 ± 1) mm x (50 ± 1) mm, dan kondisikan pada suhu (25 ± 2) °C dengan kelembaban relatif (50 – 65) % selama 24 jam.

7.7.1.2 Penyerapan air

- Timbang cuplikan dengan timbangan yang mempunyai ketelitian 0,01 g dan catat beratnya (m_0). Masukkan cuplikan kedalam air suling pada suhu $(25 \pm 2)^\circ\text{C}$ selama 8 jam. Kemudian angkat, keringkan dari tetesan air menggunakan kertas saring, timbang dan catat beratnya (m_1).
- Perhitungan penyerapan air dilaporkan dengan ketelitian 1%. Perhitungan penyerapan air sebagai prosentase berat menggunakan persamaan sebagai berikut:

$$\text{Penyerapan air} = \frac{m_1 - m_0}{m_0} \times 100\%$$

Keterangan :

m_0 adalah berat awal cuplikan dalam keadaan kering, (g);

m_1 adalah berat akhir cuplikan dalam keadaan basah, (g).

7.7.1.3 Penguapan air

- Setelah diuji penyerapan air, kondisikan cuplikan pada suhu $(25 \pm 2)^\circ\text{C}$ dan kelembaban relatif (50 - 65) %, selama 16 jam. Timbang dan catat beratnya (m_2).
- Hitung penguapan air sebagai prosentase berat dengan menggunakan persamaan :

$$\text{Penguapan air} = \frac{m_1 - m_2}{m_1 - m_0} \times 100\%$$

Keterangan:

m_0 adalah berat awal cuplikan pada keadaan kering, (g);

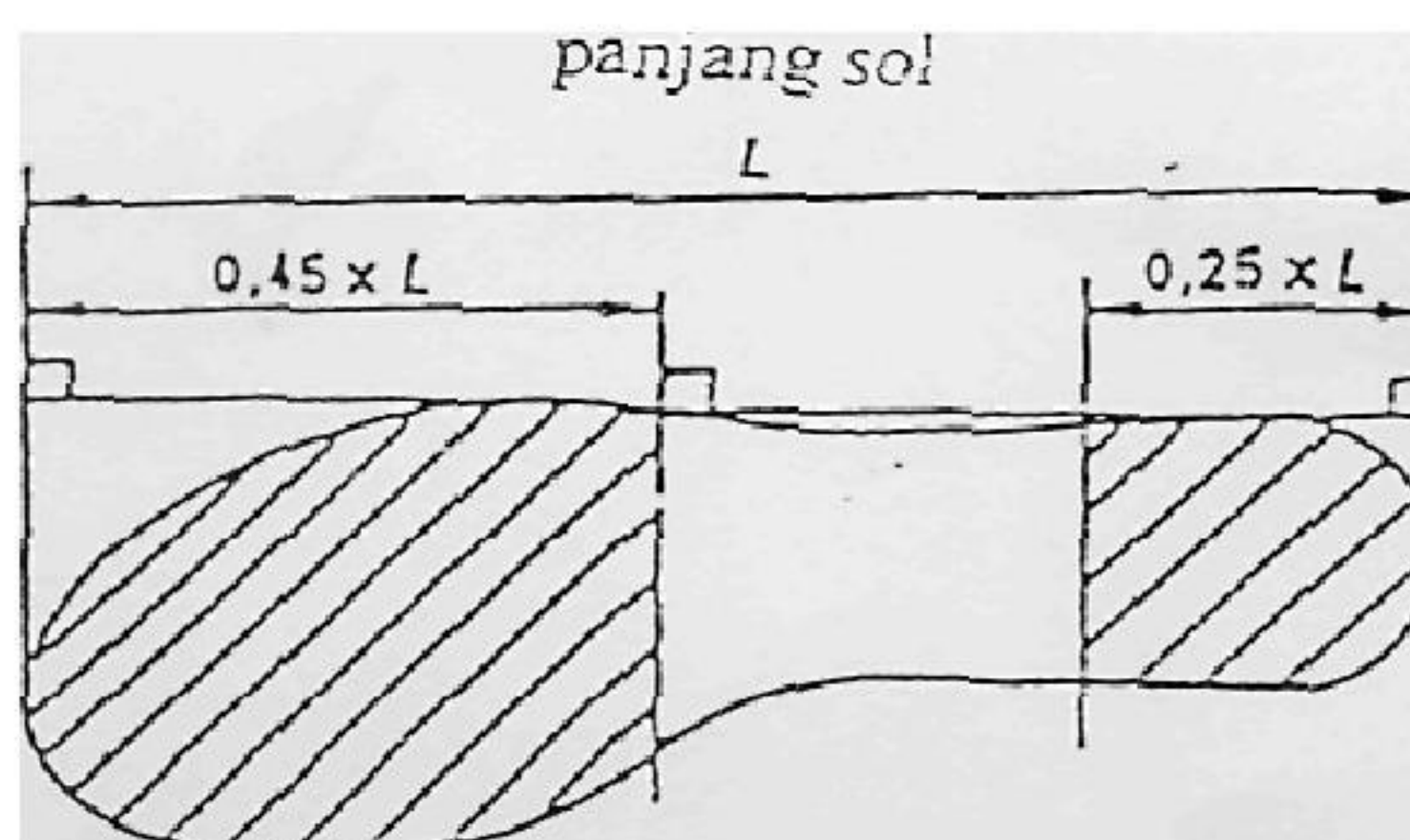
m_1 adalah berat akhir cuplikan pada keadaan basah, (g);

m_2 adalah berat cuplikan setelah dikondisikan kembali, (g).

7.8 Sol luar

7.8.1 Area kembangan sol

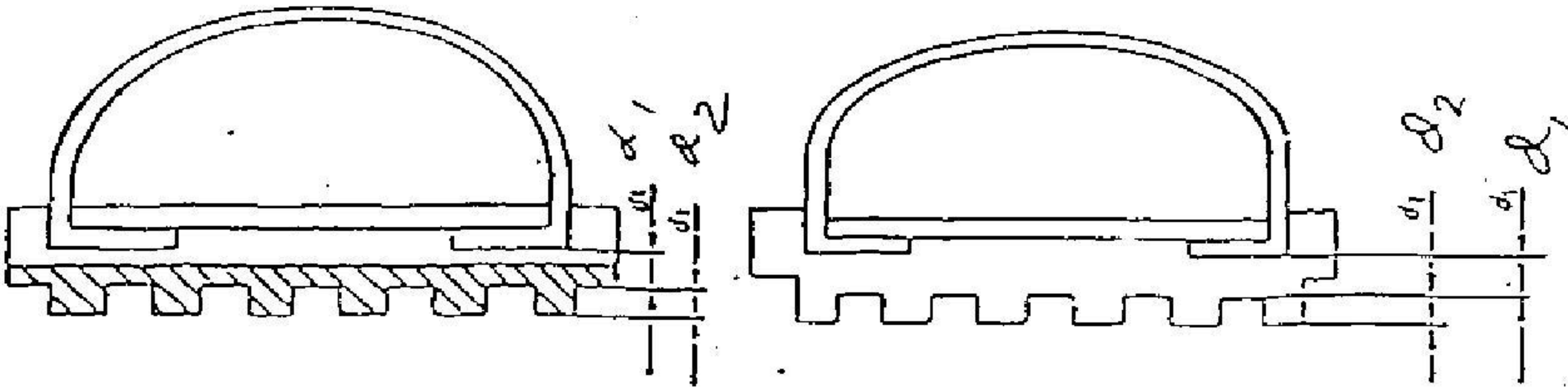
Ukur panjang sol mulai dari ujung depan sampai belakang hak. Tentukan area kembangan sol dengan mengukur panjang kembangan sol di bagian telapak sol dan bagian hak, seperti pada Gambar 10.



Gambar 10 Area kembangan sol luar

7.8.2 Tebal

Ukur tebal sol tanpa kembangan (d_1) dan tebal kembangan sol (d_2) diberbagai titik dengan alat ukur tebal yang mempunyai ketelitian 0,1 mm seperti Gambar 11. Lakukan 3 (tiga) kali pengukuran dan hasilnya dirata-rata.



Keterangan gambar:

- d_1 tebal sol tanpa kembangan;
 d_2 tebal kembangan sol.

Gambar 11 Tebal sol

7.8.3 Tegangan putus

Sesuai dengan SNI 12-0778-1989, *Sol karet cetak, sub pasal 5.1.1.*

7.8.4 Kekuatan sobek

Sesuai dengan SNI 12-0778-1989, *Sol karet cetak, sub pasal 5.1.3.*

7.8.5 Berat jenis

Sesuai dengan SNI 12-0778-1989, *Sol karet cetak, sub pasal 5.1.5.*

7.8.6 Ketahanan kikis Graselli

Sesuai dengan SNI 12-0778-1989, *Sol karet cetak, sub pasal 5.1.6.*

7.8.7 Ketahanan terhadap perluasan sobekan

Sesuai dengan SNI 12-1848-1990, *Sepatu bot dari PVC, sub pasal 5.1.2.8.*

7.8.8 Pengembangan dalam minyak pelumas

- Potong cuplikan dari bagian sol luar dengan ukuran diameter $16 \text{ mm} \pm 1 \text{ mm}$ dan tebal $4 \text{ mm} \pm 0,5 \text{ mm}$. Untuk sol dua lapis (*two layer*) potong cuplikan termasuk lapisan kedua yang tidak terpisahkan.
- Timbang di udara berat cuplikan mula-mula (m_1), timbang pula didalam air cuplikan mula-mula (m_2) dengan menggunakan alat densimeter dengan ketelitian 0,01 g.

- c) Rendam cuplikan dalam minyak pelumas (2,2,4 trimetilpentan/iso oktan) pada suhu $25^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$ selama $22 \text{ jam} \pm 0,25 \text{ jam}$. Pada akhir pengujian, ambil cuplikan dan keringkan dengan kertas saring.
- d) Timbang di udara berat cuplikan setelah perendaman (m_3), timbang di dalam air berat cuplikan setelah perendaman (m_4). Ukur perubahan volumenya dengan rumus sebagai berikut :

$$\text{Perubahan volume} = \frac{(m_4 - m_3) - (m_2 - m_1)}{m_2 - m_1} \times 100\%$$

Keterangan:

m_1 adalah berat cuplikan mula-mula (g), penimbangan di udara;

m_2 adalah berat cuplikan mula-mula (g), penimbangan didalam air;

m_3 adalah berat cuplikan setelah perendaman (g), penimbangan di udara;

m_4 adalah berat cuplikan setelah perendaman (g), penimbangan didalam air.

7.8.9 Ketahanan sol luar terhadap hidrolisis

- a) Lakukan hidrolisis dengan alat waterbath tertutup yang dilengkapi kran pengatur air.
- b) Potong cuplikan dengan ukuran panjang 150 mm, lebar 25 mm dan tebal 6 mm. Pasang cuplikan diatas permukaan air dalam waterbath sehingga seluruh permukaan cuplikan terkena uap.
- c) Atur waterbath pada suhu $(70 \pm 1)^{\circ}\text{C}$ selama tujuh hari ($7 \times 24 \text{ jam}$) sehingga terbentuk uap jenuh. Atur kran pengatur air sehingga air menetes kedalam waterbath guna menjaga permukaan air dalam waterbath tetap.
- d) Tetesan air kran sedemikian rupa sehingga suhu waterbath konstan. Jumlah cuplikan dalam waterbath maksimum 10 % dari kapasitas waterbath. Pada akhir hidrolisis ambil cuplikan dan kondisikan dalam desikator selama 24 jam.
- e) Lakukan pengujian ketahanan terhadap perluasan sobekan sesuai dengan SNI 12-1848-1990, *Sepatu bot dari PVC*.

8 Syarat lulus uji

Contoh dinyatakan lulus uji apabila memenuhi persyaratan pada butir 5.

9 Syarat penandaan

Dalam setiap sepatu minimal harus dicantumkan :

- a. merk ;
- b. ukuran ;
- c. identitas perusahaan ;
- d. label pengaman (*safety label*) seperti Gambar 12 ;
- e. logo kulit .

Lampiran A

(Informatif)



Label tahan pukul



Label tahan minyak



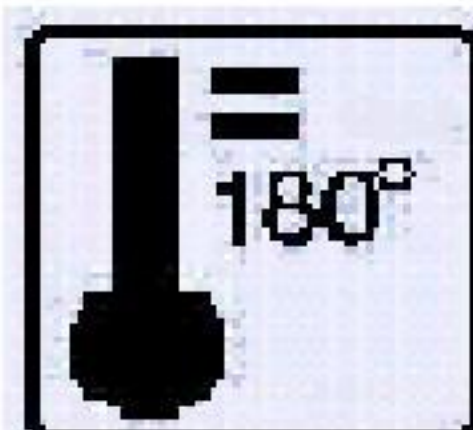
Label anti elektrostatik



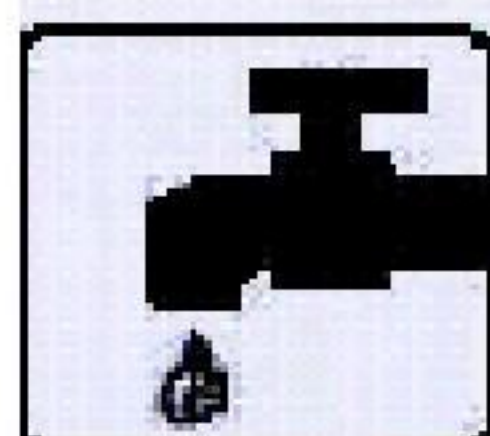
Label tahan tembus paku



Label tahan bahan kimia



Label tahan panas



Label tahan tembus air

Gambar A.1 Label pengaman

Bibliografi

AS/NZS 2210.2: 2000, *Occupational protective footwear part 2: Requirement and test methods*.

B. Venkapatappaiah, *Instruduction to the Modern Footwear Technology*, Chennai, 1997.

George Grainger, *Footwear Open Tech Unit*, Module 20, Lasting and Making – Welted.

ISO 8782-1: 1998, *Safety, protective and occupational footwear for profesional use - Part 1: Requirements and test methods*.

ISO 8782-2: 1998, *Safety, protective and occupational footwear for profesional use - Part 2: Specification for safety footwear*.













BADAN STANDARDISASI NASIONAL - BSN
Gedung Manggala Wanabakti Blok IV Lt. 3,4,7,10
Jl. Jend. Gatot Subroto, Senayan Jakarta 10270
Telp: 021- 574 7043; Faks: 021- 5747045; e-mail : bsn@bsn.go.id